Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0412U006357

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-12-2012

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лебьодкіна Алла Юріївна

2. Lebodkina Alla Yrievna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.13.23

Назва наукової спеціальності: Системи та засоби штучного інтелекту

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 14-11-2012

Спеціальність за освітою: 8.091502

Місце роботи здобувача: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: 61166, м. Харків, пр. Науки, 14

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.052.01

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, 14, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61166, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: 61166, м. Харків, пр. Науки, 14

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 28.23.29

Тема дисертації:

1. Методи та моделі прискореної нейромережевої обробки даних у розподіленому обчислювальному середовищі

2. Methods and models for speed up neural data processing in the distributed computing environment

Реферат/анотація:

1. Об'єкт дослідження - процес навчання та функціонування багатошарової нейронної мережі прямого поширення. Мета дослідження - розробка методів і моделей прискореного навчання та функціонування багатошарової нейронної мережі прямого поширення, які за рахунок диспетчерування та масштабування обчислювальної системи, а також адаптації та підвищення продуктивності під час реалізації багатошарової нейронної мережі забезпечують суттєве скорочення часу вирішення задач великої розмірності. Методи дослідження: для рівномірного розподілу нейромережевої обробки даних використані теорія штучних нейронних систем, лінійна алгебра, методи алгоритмізації задач, обчислювальні методи; для моделі оцінювання застосовані параметричне моделювання, системний аналіз; для адаптації та прискорення нейрообробки даних - теорія графів, теорія матриць, принципи організації комп'ютерних мереж; для масштабування обчислювальної системи - теоретичні основи побудови високопродуктивних систем, теорія паралельних та розподілених обчислень; для підтвердження ефективності отриманих результатів і

розроблення рекомендацій щодо їх застосування - імітаційне моделювання з використанням мов високого рівня програмування. Наукова новизна: 1. Вперше запропоновано метод рівномірного розподілу нейромережевої обробки даних, який базується на динамічному перерозподілі наборів нейронів багатошарової нейронної мережі між обчислювачами залежно від обсягу оброблюваних даних, що дозволяє суттєво скоротити час навчання та функціонування багатошарової нейронної мережі, а також зменшити на порядок обчислювальну складність порівняно з існуючими послідовними методами. 2. Вперше запропоновано модель оцінювання прискорення навчання та функціонування багатошарової нейронної мережі, яка характеризується можливістю вибору ефективних значень параметрів, що сукупно враховують обсяг і розподіл вхідної інформації залежно від числа передач даних у віртуальних топологіях ("зірка", "сітка", "повнозв'язний граф") та апаратні характеристики середовища й обчислювачів, що дозволяє підвищити продуктивність нейрообчислень та значно прискорити обробку великого обсягу даних у розподіленому обчислювальному середовищі. 3. Вперше запропоновано метод масштабування обчислювальної системи, який характеризується точним визначенням часу виконання розподілених між обчислювачами наборів даних нейропроцедур, що дозволяє ефективно диспетчерувати навантаження ресурсів та оцінити продуктивність подальшого підвищення потужності гетерогенного або гомогенного обчислювального середовища для прискорення вирішення задач. 4. Набула подальшого розвитку модель прискореної нейрообробки даних шляхом урахування обсягу вхідної інформації, топології передачі даних ("зірка", "повнозв'язний граф", "сітка") для скорочення кількості передач між обчислювачами, що дозволяє адаптувати структуру багатошарової нейронної мережі у розподіленому обчислювальному середовищі для скорішого вирішення задач великої розмірності. Ступінь упровадження - методи та моделі прискореної нейромережевої обробки даних у розподіленому обчислювальному середовищі доведені до рівня програмної реалізації, що дозволило здійснити: розбракування безшовних труб різного призначення за якістю у НПФ ТОВ "Технологія" м. Харкова, Україна (акт впровадження від 18.05.09 р.); прогнозування екологічної обстановки в санітарно-захисній зоні ПАТ "АрселорМіттал Кривий Ріг" для ТОВ "АТОМЕКОСИСТЕМА" м. Харкова, Україна (акт впровадження від 30.05.11 р.), результати роботи були впроваджені в навчальний процес Харківського національного університету радіоелектроніки (акт впровадження від 15.03.10 р.). Сфера використання - для розробки нейромережевих систем прискореної обробки даних з метою розв'язання широкого кола різноманітних за змістом задач; в інтелектуальних системах, що обробляють суттєвий обсяг вхідної інформації у різних галузях; у навчальному процесі під час підготовки фахівців у галузях технологій паралельних та розподілених обчислень, а також нейромережевої обробки даних

2. The research object - the process of learning and functioning multilayered feedforward neural network. The research target - development of methods and models for speed up training and functioning of the multilayered feedforward neural network, which due to scheduling and scaling of the computing system, and the adaptation and productivity increase allows to essential reduce time of the large dimension tasks solving. Methods of the research: for equable neural data distribution the theory of artificial neural systems, the linear algebra, algorithmic methods, computing methods are used, for model of estimation the parametrical modeling, the system analysis are applied, to adaptation and speed up of neurodata processing - the graph theory, the matrixes theory, principles of the computer networks organization, for computing system scaling - the theoretical bases of high performance systems, the theory of the parallel and distributed calculations, to confirm the efficiency of the results - the imitating modeling with use of high level programming languages. The scientific novelty: 1. The first method of equable neural data distribution, based on dynamic neurons sets assigning between processors depending on the amount of input data that allows to essential reduce time of training and functioning of a multilayered neural network and to decrease by an order computing complexity in comparison with existing consecutive methods is offered. 2. The first model of multilayered neural network training and functioning speedup estimation, which is characterized by a choice of effective values, taking into account volume and distribution of input information depending on data transmission in virtual topology ("star", "grid", "graph") and hardware characteristics of the environment and processors, that allows to increase productivity of neural processing and considerably speedup

solving of large dimensional data in the distributed computing environment is offered. 3. The first method of computing system scaling, which is characterized by exact definition of distributed between processors neural data performance time that allows effectively scheduling resources and to estimate productivity of further capacity increase of the heterogeneous or homogeneous computing environment for acceleration of the tasks is offered. 4. Further developed model for speed up data processing by the accounting of input data volume, virtual topology ("star", "grid", "graph") for reduction the number of transfers between processors that allows to adapt a multilayered neural network in the distributed computing environment for the speedup large scale tasks solution. The degree of implementation - methods and models for speed up neuronetwork data processing in the distributed computing environment are brought to level of program implementation that allowed to carry out: grading seamless tube of different purposes on quality in SPC LLC "Technology" Kharkov, Ukraine (the act from 18.05.09) forecasting of an ecological situation in the buffer zone of PLC "ArcelorMittal Kryviy Rih " for LLC "ATOMECOSYSTEM" Kharkov, Ukraine (the act from of 30.05.11), results were incorporated in educational process of Kharkov National University of Radio Electronics (the act from 15.03.10). The scope of use - development of neuronetwork systems for speed up data processing for a wide variety tasks; in an intelligent systems processing essential volume of input information in various branches; in educational process at training of specialists in the technologies of the parallel and distributed computing and also neuronetwork data processing

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Аксак Наталія Георгіївна

2. Axak Nataliya Georgievna

Кваліфікація: к.т.н., 05.13.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гороховатський Володимир Олексійович

2. Гороховатський Володимир Олексійович

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.23

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Михальов Олександр Ілліч

2. Михальов Олександр Ілліч

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.07, 05.13.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Бондаренко Михайло Федорович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Бондаренко Михайло Федорович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.